

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-316035
 (43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl. H04L 29/08
 H04Q 7/38
 H04J 13/00

(21)Application number : 2000-106372 (71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC
 (22)Date of filing : 07.04.2000 (72)Inventor : CLOUTIER JOSEPH E
 KUO WEN-YI
 PATEL TEJASKUMAR R

(30)Priority

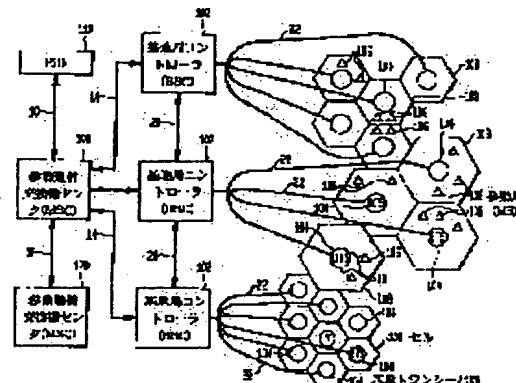
Priority number : 99 288368 Priority date : 08.04.1999 Priority country : US

(54) METHOD FOR SELECTING DATA RATE MODE IN COMMUNICATION LINK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the transmission rate allocation efficiency of a wireless system by selecting a data rate sufficient for the support of the data rate of a communication link which is measured from data rate mode for a given user.

SOLUTION: Management/control functions are supplied to the component of a wireless network. A mobile switch center(MSC) 100 supplies an interface between the wireless network and a cable network (PSTN) 110 or with a different wireless network (MSC) 120. A base station controller(BSC) 102 supplies the control and management functions to a base transceiver station (BTS) 104. The data rate of transmission on a communication link to a given user is measured on the basis of the measurement value of data in a data buffer. A data rate sufficient for supporting the data rate of the communication link, which is measured from a plurality of data rate modes, is selected to the given user.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.06.2002
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-316035

(P2000-316035A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード (参考)

H 0 4 L 29/08

H 0 4 L 13/00

3 0 7 C

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 未請求 請求項の数27 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-106372(P2000-106372)

(22) 出願日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(31) 優先権主張番号 09/288368

(32) 優先日 平成11年4月8日 (1999. 4. 8)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 596077259

ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レイテッド

Lucent Technologies
Inc.

アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ
ー、マレーヒル、マウンテン アベニュー
600-700

(74) 代理人 100081053

弁理士 三俣 弘文

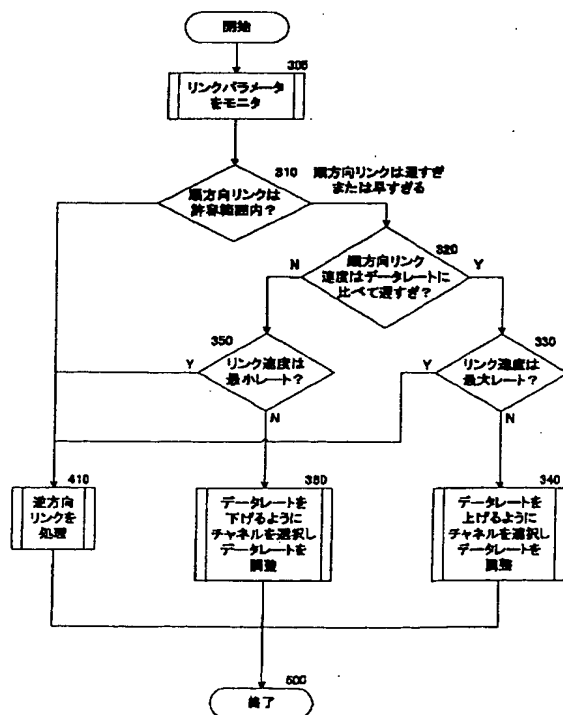
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信リンクにおけるデータレートモードを選択する方法

(57) 【要約】

【課題】 アクティブなデータセッション中にユーザの伝送要求を動的に決定することにより、ワイヤレスシステムの伝送データレートを効率的に割り当てる。

【解決手段】 アクティブデータセッション中に送信データバッファおよび受信データバッファ内のデータの量をモニタする。各バッファはそれぞれ別個に、および、基地局によってサービスされる各アクティブユーザごとに別個に、モニタされる。送信または受信バッファ内のデータの量が所定のしきい値を超えると、補助データチャネルを用いて高速データレートが設定され、基地局は、規定のしきい値レベル内でデータバッファを管理することができるようになる。同様に、データバッファ内のデータのレベルが所望のしきい値レベルを下回った場合、低速データレートが使用される。こうして、各ユーザには、基地局と、移動局との間でデータを伝送するのに必要な最小限のデータレートが割り当てられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局および少なくとも1つの移動局を有するワイヤレス通信システムにおいて、

前記基地局は、少なくとも1つの移動局との通信リンクを確立するように動作し、該通信リンクは複数のチャネルおよび複数のデータレートモードを有し、

a. データバッファ内のデータの測定値に基づいて、与えられたユーザに対する通信リンク上の伝送のデータレートを測定するステップと、

b. 前記与えられたユーザに対して、前記複数のデータレートモードのうちから、測定された通信リンクのデータレートをサポートするのに十分なデータレートを選択するステップとを有することを特徴とする、与えられたユーザに対する通信リンクにおけるデータレートモードを選択する方法。

【請求項2】 前記ステップaおよびbは、前記データバッファの測定値の変化に基づいて、前記少なくとも1つのチャネルおよび選択されるデータレートを動的に調整するように、前記与えられたユーザについて反復されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記ステップaおよびbは、前記システム内のほぼすべての移動局にわたり反復されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記通信リンクは順方向リンクを含み、該順方向リンクは制御チャネルおよびトラフィックチャネルを有し、該制御チャネルは、制御コマンドおよびトラフィックデータを伝送するように動作することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記順方向リンクは、選択されるデータレートをサポートするのに十分な容量を有するように選択されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】 前記通信リンクは逆方向リンクを含み、該逆方向リンクは制御チャネルおよびトラフィックチャネルを有し、該制御チャネルは、制御コマンドおよびトラフィックデータを伝送するように動作することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記逆方向リンクは、選択されるデータレートをサポートするのに十分な容量を有するように選択されることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記データバッファは、前記通信リンクを通じてデータを受信する入力データバッファを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記入力データバッファ内のデータの測定値は、既知のしきい値限界に対して決定されることを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】 前記しきい値限界は、前記複数のデータレートモードに対応する複数の所定のしきい値を含むことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項11】 前記データバッファは、前記通信リンクを通じてデータを受信する出力データバッファを含む

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項12】 前記出力データバッファ内のデータの測定値は、既知のしきい値限界に対して決定されることを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記しきい値限界は、前記複数のデータレートモードに対応する複数の所定のしきい値を含むことを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項14】 前記通信リンクは、CDMA方式で確立されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

10 【請求項15】 少なくとも1つの基地局と、通信リンクを通じて該基地局と通信する少なくとも1つの移動局とを有するワイヤレス通信システムでチャネル容量を適応的に割り当てる方法において、

a. 前記少なくとも1つの基地局と1つの移動局との間で前記通信リンクの低速チャネルでデータ通信ストリームを開始するステップと、

b. 前記データ通信ストリームのソースからデータバッファで受信されるデータレートを測定するステップと、

20 c. 複数のデータレートのうちから、測定されたデータレートをサポートするのに十分なデータレートを選択するステップと、

d. 選択されたデータレートを前記データ通信ストリームに割り当てるステップとを有することを特徴とする、ワイヤレス通信システムでチャネル容量を適応的に割り当てる方法。

30 【請求項16】 前記ステップa～dは、前記1つの移動局について反復されることにより、前記選択されたデータレートは、前記データバッファの測定値の変化に基づいて動的に調整されることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】 前記ステップa～dは、前記システム内のほぼすべての移動局にわたり反復されることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項18】 前記通信リンクは順方向リンクを含み、該順方向リンクは制御チャネルおよびトラフィックチャネルを有し、該制御チャネルは、前記低速チャネルとして配置され、制御コマンドおよびトラフィックデータを伝送するように動作することを特徴とする請求項15に記載の方法。

40 【請求項19】 前記順方向リンクは、前記選択されたデータレートをサポートするのに十分な容量を有するように選択されることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項20】 前記通信リンクは逆方向リンクを含み、該逆方向リンクは制御チャネルおよびトラフィックチャネルを有し、該制御チャネルは、前記低速チャネルとして配置され、制御コマンドおよびトラフィックデータを伝送するように動作することを特徴とする請求項15に記載の方法。

50 【請求項21】 前記逆方向リンクは、前記選択された

データレートをサポートするのに十分な容量を有するように選択されることを特徴とする請求項20に記載の方法。

【請求項22】 前記データバッファは、前記通信リンクを通じてデータを受信する入力データバッファを含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項23】 前記入力データバッファ内のデータの測定値は、既知のしきい値限界に対して決定されることを特徴とする請求項22に記載の方法。

【請求項24】 前記しきい値限界は、前記複数のデータレートモードに対応する複数の所定のしきい値を含むことを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項25】 前記データバッファは、前記通信リンクを通じてデータを受信する出力データバッファを含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項26】 前記出力データバッファ内のデータの測定値は、既知のしきい値限界に対して決定されることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項27】 前記しきい値限界は、前記複数のデータレートモードに対応する複数の所定のしきい値を含むことを特徴とする請求項26に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワイヤレス通信方式に関し、特に、このようなシステムにおいてデータサービスに対する信号データレートをモニタし動的に割り当てることに関する。

【0002】

【従来の技術】発信（ソース）ロケーションと宛先（デスティネーション）ロケーションの間で情報信号を伝送することを可能にするためにワイヤレス通信方式が開発されている。発信ロケーションと宛先ロケーションをリンクする通信チャンネルを通じてこのような情報信号を伝送するために、アナログ（第1世代）およびデジタル（第2世代）方式が使用されてきている。デジタル方式は、アナログ方式より有利になっている。例えば、チャンネルのノイズや干渉に対する高い耐性、大容量、安全な（セキュリティの高い）通信のための暗号化は、アナログ方式に比べてデジタル方式が有利な点である。

【0003】第1世代の方式は主に音声通信を目的としていたが、第2世代の方式は、音声およびデータの両方の応用をサポートする。第2世代方式において、さまざまな伝送要求条件を有するデータ伝送を扱うためのいくつかの技術が知られている。特に、パケットデータ伝送では伝送期間が一般に比較的短いものに対して、音声伝送は期間が長く、通信チャンネルへの連続的なアクセスを必要とする。ワイヤレスネットワークにアクセス可能なユーザの数を増大させるために、いくつかの変調／符号化方式が開発されており、例えば、周波数分割多元接続（FDMA）、時分割多元接続（TDMA）および符号

分割多元接続（CDMA）がある。CDMA方式は、FDMA方式やTDMA方式よりもマルチパス歪みや共通チャンネル干渉に対する耐性があり、FDMA方式やTDMA方式に共通の周波数／チャンネル計画の負担が軽減される。

【0004】CDMA方式では、ユーザを一意的に識別し、ユーザの信号を広い帯域幅にわたって拡散するために、固有のバイナリ符号系列が、セル内のアクティブな各ユーザに割り当てられる。ユーザの信号は、割り当てられた符号が乗じられ、ユーザの信号帯域幅よりも広いチャンネル帯域幅全体に拡散される。システムチャンネル帯域幅の、ユーザ帯域幅に対する比を、システムの「拡散利得」という。与えられた信号対干渉（S/I）レベルに対して、CDMAシステムの容量は、「拡散利得」に比例する。送信された信号を受信した後、各ユーザの信号は、所望の信号の符号系列でキーイングされる相関器を用いることによって、他のユーザの信号から分離（逆拡散）される。

【0005】第1世代のアナログ方式および第2世代のデジタル方式は、限定されたデータ通信能力とともに音声通信をサポートするように設計された。第3世代のワイヤレス方式は、CDMAのような広帯域多元接続技術を用いて、音声、ビデオ、データおよび画像のようなさまざまなサービスを効果的に扱うことが期待される。第3世代方式によってサポートされる機能のうちには、移動端末と陸上通信線ネットワークの間での高速データ伝送がある。知られているように、高速データ通信は、しばしば、高いデータ伝送レートでの短い伝送「バースト」と、それに続いて、データソースからの伝送アクティビティがほとんどまたは全くない、やや長い期間とによって特徴づけられる。

【0006】第3世代方式においてこのような高速データサービスのバースト性に対処するために、通信システムは、ときどきのデータバーストの期間中に（高いデータレートに対応する）大きい帯域幅セグメントを割り当てる必要がある。第3世代方式はこのようなバースト性の高速データ伝送を扱うことができるため、ユーザに対するスループットおよび遅延を改善することができて有利である。しかし、高速データバーストの伝送に要求される瞬間的な帯域幅が大きいため、このようなバーストの管理、特に、パワーおよびシステムリソースの割当ては、同じ周波数割当てを使用する他のサービスとの不当な干渉を避けるように、注意して扱わなければならない。

【0007】大きいデータブロックの伝送が可能なワイヤレスシステムでは、最高データレートが当然バルク伝送ユーザに割り当てられることになる。データレートが2倍になれば、伝送を完了するまでの時間は半分しか必要でなくなるため、最高データレートをこのようなユーザに割り当てることにより、ユーザのデータを伝送する

時間が最小になる。しかし、ユーザの数が増大し、伝送される情報が音声からマルチメディア（リアルタイム映像と音声）へと移るにつれて、基地局のリソースに対する需要も増大する。ユーザ全体に許容可能なレベルのサービスを提供するために十分な容量があることを保証するには、通信システムは、効率的で費用効果の高い方法でシステムリソースを動的に割り当てることができなければならない。米国特許第5, 857, 147号（発明者：Gardner他）には、許容可能な全信号品質がユーザのクラスごとに維持されるように、マルチユーザ信号環境においてユーザのクラスのデータレートを調整することが記載されている。

【0008】新たなユーザがワイヤレスネットワークへのエントリを要求すると、通信システムの基地局は、そのユーザの要求を収容するのに必要なリソースを決定し、そのリソースをユーザに割り当てなければならない。そのユーザを収容するのに十分なリソースが利用可能でない場合、基地局は、ユーザとの接続の確立を延期しなければならない。ユーザは、十分なリソースが利用可能になるまで待たなければならない。

【0009】基地局がユーザへの通信リンクを確立する際に割り当てなければならないリソースには、出力パワーおよびデータレートがある。出力パワーとデータレートは比例関係にある。すなわち、ユーザとのリンクを確立し維持するのに必要な出力パワーは、データレートが増大するとともに増大する。データレートの増大とともにこのように出力パワーが増大することは、ビットあたりの出力エネルギーを一定レベルに維持するために要求される。基地局の出力パワーリソースは限定されているため、基地局は、その基地局の出力パワー制限と、ユーザの伝送要求とのバランスを、個別にまたはまとめて、とらなければならない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って、ユーザによるワイヤレスネットワークへのエントリの要求があると、基地局は、ユーザのデータレートおよびパワー要求を、現在のユーザ環境およびパワー要求に対して評価しなければならない。ユーザ環境が全システム容量に近づくと、基地局は、システムへのユーザのエントリを延期して、基地局の出力パワー能力が過負荷にならないようにしなければならない。例えば、それぞれ高いデータレートを要求する複数のユーザを処理している基地局は、追加の低いデータレートのユーザによるアクセスの要求を受け入れることができない可能性がある。それは、その基地局にはその追加の低データレートユーザの要求を満たすだけのパワーがない場合である。このパワーの欠如は、システム内のユーザの数によって引き起こされたのではなく、ユーザへのデータレートの非効率的な割当てに関連するパワーの過大な消費によるものである可能性がある。ユーザの即時の要求を満たすのに必要なもの

りも大幅に高いデータレートをユーザに割り当ててことは、システムリソースを浪費し、システムに同時アクセス可能なユーザの数を減少させ、ネットワークにアクセスする際にユーザが受ける遅延を増大させる。従って、ユーザに最小限のデータレートを提供し、ユーザの伝送要求を満たすのに十分なだけの対応する低減されたパワーを提供するために、基地局のリソースを効率的に管理し利用することが必要とされている。

【0011】

10 【課題を解決するための手段】本発明の目的は、アクティブなデータセッション中にユーザの伝送要求を動的に決定することにより、ワイヤレスシステムの伝送データレートを効率的に割り当てることである。本発明のもう1つの目的は、アクティブデータセッション中に伝送データバッファをモニタすることにより、伝送データを動的に調整することである。本発明のもう1つの目的は、ユーザの要求を満たすのに最低限必要な、割り当てられた伝送データレートを動的に調整し管理することである。

20 【0012】本発明は、固定レートの低速チャネル（例えば、制御あるいはシグナリングチャネル）を用いて、チャネルのデータレートまでのユーザデータを伝送し、さらに、ユーザの伝送要求を満たすために高速データリンクを使用しなければならないときを決定するように動作する。この機能を実行する際に、本発明は、アクティブデータセッション中に送信データバッファおよび受信データバッファ内のデータの量をモニタする。各バッファはそれぞれ別個に、および、基地局によってサービスされる各アクティブユーザごとに別個に、モニタされる。送信または受信バッファ内のデータの量が所定のしきい値を超えると、補助データチャネルを用いて高速データレートが設定され、基地局は、規定のしきい値レベル内でデータバッファを管理することができるようになる。同様に、データバッファ内のデータのレベルが所望のしきい値レベルを下回った場合（これは、提供されているデータレートがユーザに必要なものより高いことを示す）、低速データレートが使用される。こうして、各ユーザには、基地局と、リモートサイトのユーザとの間でデータを伝送するのに必要な最小限のデータレートが

40 割り当てられる。

【0013】

【発明の実施の形態】初期のワイヤレス方式、特に、第1世代アナログ方式の中心は、主に音声通信であった。CDMA、TDMAおよびGSMなどの第2世代ワイヤレス方式とともに、音声品質、ネットワーク容量および高度なサービスに関して、さまざまな程度の改善があった。しかし、第2世代方式は音声、低レートデータ、ファックスおよびメッセージングの提供には適しているが、一般に移動体高速データレートの要求に有効にかつ

50 効率的に対処することはできない。第3世代ワイヤレス

通信への進展は、本質的に、マルチメディア移動体通信の世界へのパラダイムシフトを表し、ユーザは、音声サービスだけではなく、ビデオ、画像、テキスト、グラフィックおよびデータ通信にアクセスすることができる。第3世代ネットワークは、144Kbps～2Mbpsのデータレートを移動体ユーザに提供すると期待される。

【0014】それにもかかわらず、このような高速データ通信アプリケーションをサポートするワイヤレスネットワークでは、そのようなアプリケーションどうしの間での帯域幅およびパワーの不適切な割当てによるサービス拒否を避けるために、帯域幅およびパワー制御は非常に注意深く管理しなければならない。以下で説明するように、本発明は、このような高速データアプリケーションに関するパワーおよび帯域幅の管理を改善することにより、動作効率を改善しサービス拒否の確立を低減させる新規な方法を提供する。以下では、本発明について、ワイヤレス信号のCDMA符号化に基づく好ましい実施例の場合で説明するが、本発明の方法は、TDMAやGSMなどの他のワイヤレスチャンネル化構成にも適用可能であることは明らかなはずである。

【0015】図1に、移動通信交換機センタ(MSC: Mobile Switch Center) 100、複数の基地局コントローラ(BSC: Base Station Controller) 102、複数の基地局トランシーバ局(BTS: Base Transceiver Station) 104、および、それぞれ移動局(MS: Mobile Station) 106を操作する複数のリモートユーザを含む代表的なワイヤレス通信システム構成を示す。ワイヤレスネットワークの構成要素のために管理および制御機能を提供することに加えて、MSC 100は、ワイヤレスネットワークと有線ネットワーク(PSTN 110)または別のワイヤレスネットワーク(MSC 120)との間のインタフェースを提供する。BSC 102は、1つ以上のBTS 104に対して制御および管理機能を提供する。BTS 104は、ワイヤレスサイトに配置された、通常は遠隔調整可能なトランシーバのセットからなり、ネットワーク側の無線経路の終端点である。図1に示すように、各BTS 104は一般に、ワイヤレスネットワークにおける1つのセル108を代表し、セル内のリモートユーザと無線通信を行う。セルサイズは、各セルで期待されるユーザ密度に応じてネットワーク内で異なり得る。人口密度の高い領域では、数百フィート(30～300メートル)のオーダーの実行カバレッジエリアを有するセルが設定されるが、人口密度の低い領域では、セルサイズはずっと大きくすることが可能である。また、このセルサイズは、BTS 104のパワー能力を決定する。セルが大きくなるほど、小さいセルよりも大きい出力パワーを必要とするからである。

【0016】移動局106(例えば、セルラ電話機、コンピュータ端末あるいはファクシミリ機)は、BTS 1

04からの無線経路を終端し、サービスされるユーザに対してネットワークサービスへのアクセスを提供する。BTS 104とMS 106の間の双方向無線リンクは、慣例により、BTS 104が移動局106へ送信するときは順方向チャンネルといい、MS 106がBTS 104へ送信するときは逆方向チャンネルという。

【0017】図2に、TIA/EIA/IS-2000、2標準の現在のバージョンによって確定しているCDMA順方向チャンネル多重化構成を示す。パイロットチャンネル(PCH: Pilot Channel, 201)は、CDMAシステムにおいて非変調信号を連続的に送信するように動作する。PCHは、コヒーレント変調のための位相基準と、BTS間の信号強度比較の手段を提供する。専用制御チャンネル(DCCH: Dedicated Control Channel, 202)は、BTSからMSへデジタル制御情報(パワー制御情報を含む)を送信するために使用される。基本チャンネル(FCH: Fundamental Channel, 203)は、高レベルのデータおよびパワー制御情報の組合せを伝送する。補助チャンネル(SCH: Supplemental Channel, 204)は、DCCHあるいはFCHとともに作用して、高レベルデータを伝送する高データレートサービス(あるいはバーストデータ転送)を提供する。

【0018】従って、音声およびデータに要求される伝送条件は大きく異なるにもかかわらず、順方向トラフィックチャンネルは、このチャンネル構成を用いて、音声およびデータの両方のトラフィックを伝送するように適応可能である。音声伝送は、連続的で、継続時間が比較的長く、いったん伝送が始まると伝送の中断がないことが要求される。伝送が中断すると、受信データは、受信側には許容できないものとなる。そのような受信は、データが受信機に入力されるごとに処理され評価される(すなわち、リアルタイム処理)が、断片化してばらばらになるからである。

【0019】高精度の音声伝送は、音声変動をデジタル形式に変換し、デジタル化された音声パターンを毎秒64キロビット(64Kbps)で伝送することによって達成することができる。64Kbpsより高いレートでのデジタル化は、再現される音声パターンをさらに改善することはないことがわかっている。従って、音声の伝送レートは一般に64Kbpsを超えることはない。一般に、8Kbpsのオーダーでの伝送で、許容可能な音声のパフォーマンスおよび品質が得られる。

【0020】これに対して、データトラフィックは一般に、パルスの列として現れ、これをパケットに分割して送信し、受信機でパケットを収集し再フォーマットすることができる。パケットは、順不同で受信される可能性があり、また一般に順不同で受信される。誤りやパケット損失は、誤りのあるパケットや廃棄されたパケットの再送を受信機が要求して補償される。従って、データトラフィックは、システムに対して、中断のない伝送の必

要性を課さない。さらに、データトラフィックは、ソースおよび伝送の要求に応じて大幅に異なるデータレートで通信されるという点で、音声伝送とは異なる。例えば、ファクシミリ伝送、電子メール、およびテキストデータは、比較的低速のデータレート（9.6 Kbps のオーダー）を使用することが可能である。関連するデータの品質は一般にそのような低データレートでも妥当な時間で伝送可能であるからである。しかし、画像のようなグラフィックスやビデオの伝送は、グラフィックスやビデオ画像内に含まれる大量のデジタルデータを伝送するのに必要な時間を許容可能なレベルに短縮するために、非常に高いデータレートを要求する。

【0021】本発明の方法は、ユーザのさまざまなデータ伝送要求を考慮し、ユーザの伝送要求を満たすために最低限のデータレート、および対応する最低限の出力パワーを割り当てる。本発明によれば、まず、MS 106 と BTS 104 の間のリンクが確立されると、BTS 104 は、低速制御チャネルを用いて、順方向チャネルおよび逆方向チャネルのパラメトリックデータを初期化する。システム内の各アクティブユーザに、順方向および逆方向チャネルが割り当てられる。いずれのチャネルも、CDMA ワイヤレスシステムにおいて割り当てられる符号によって一意的に識別される。順方向チャネルの専用制御チャネル（DCCCH、図 2）が、制御チャネルとして使用される。しかし、このチャネルは、低速の情報データを伝送するのに使用することも可能である。

【0022】本発明の方法によれば、BTS 104 は、DCCCH を用いて、ユーザのとアクティブデータセッションを初期化する。この DCCCH は、制御データおよび情報データの両方を伝送することになる。本発明のもう 1 つの実施例では、BTS は、情報データビットのために低速の基本チャネルを割り当て、一方、DCCCH は制御機能のために使用される。

【0023】情報データが BTS と MS の間で転送されている間に、BTS は、個々のユーザに割り当てられたデータ送信バッファおよびデータ受信バッファをモニタする。BTS は、各バッファ内のデータの量を測定することによって送信バッファおよび受信バッファに情報を供給する入力データレートを測定し、情報データの送信（順方向チャネル）および受信（逆方向チャネル）の両方で許容可能な限界内にデータ量がとどまっていることをチェックする。ユーザが BTS にデータを供給しているレートよりも、伝送データレートが遅い場合、バッファ内のデータ量は、許容可能な限界を超えて増大することになる。この条件を正しく補正しなければ、データ量はバッファサイズを超え（オーバーフロー）、データが失われることになる。

【0024】本発明の方法は、入力データレートが速すぎると判断すると、オーバーフロー条件の可能性を予想し、通信リンクをより高速データレートに変えるように

BTS に指示する。この高速データレートは、DCCCH や基本チャネル上の高いほうのレート、または、補助チャネルの利用可能なレートのうちの 1 つとすることが可能である。順方向チャネルの補助チャネル（図 2）は、1 Mbps を超えるレートで情報データを伝送することが可能である。同様に、ユーザが BTS にデータを供給しているレートよりも、伝送データレートが速い場合、バッファ内のデータ量は、許容可能な限界を下回って減少することになる。この条件では、バッファが最終的に空になる（アンダーフロー）のみならず、高いデータレートにより、BTS は、その高いデータレートを収容するための過剰な出力パワーを消費することになる。本発明は、このアンダーフローを予想すると、データレートが遅すぎるときの応答と同様にして、ユーザの実際の伝送要求に対応するように、DCCCH、基本チャネルまたは補助チャネル上の（正当化される限り）低いほうのデータレートを使用するように BTS に指示する。

【0025】順方向チャネル上の本発明の動作と同様に、逆方向チャネルでは、過剰なまたは不十分なデータレート条件がモニタされる。この場合、BTS は、受信バッファをモニタし、入力データレートを測定する。BTS の受信バッファの処理が入力データレートより遅く、バッファが許容可能な場合よりも速く満たされる場合、本発明によれば、BTS は、逆方向チャネルのデータレートを遅くするように MS に通知する。BTS の受信バッファの処理が入力データレートより速い場合、BTS は、データレートを増大させるよう MS に通知する。

【0026】図 3 は、本発明の一実施例の流れ図を示す。まず、ブロック 300 で、BTS（例えば図 1 の BTS 104）と MS（例えば図 1 の MS 106）の間に通信リンクを確立する。この通信リンクは、ネットワークへのアクセスを要求する MS によって、または、ユーザがネットワークに入ることが要求されていることを BTS が MS に通知することによって、開始されることが可能である。通信リンクが確立された後、BTS は、まず、低速 DCCCH または基本チャネルのいずれかを用いてデータ伝送ストリームを確立する。ブロック 305 で、アクティブデータセッション中に、BTS は、順方向チャネル上および逆方向チャネル上のデータレートをモニタする。次に、モニタ機能の結果がブロック 310 の判定機能に送られる。ブロック 310 で、モニタされた順方向リンクのパラメータ値を、所定のしきい値と比較する。順方向リンクのモニタ値がしきい値以内にある場合、順方向リンクは許容可能な限界内で動作しており、順方向リンクについては調整の必要がないため、動作はブロック 410 の逆方向リンクの処理に進む。そうでない場合、順方向リンクは許容可能な限界内で動作しておらず、データレートの調整をしなければならないため、動作はブロック 320 に進む。

【0027】ブロック320で、実際のデータレートをチャンネルデータレートと比較する。チャンネルデータレートが実際のデータレートに比べて遅すぎる場合、チャンネルデータレートを増大させるために、動作はブロック330に進む。そうでない場合、チャンネルデータレートを減少させるために、動作はブロック350に進む。

【0028】ブロック330で、データリンクの現在の状態の検査を実行して、リンクが既に最大容量で動作していないかどうかを確認する。リンクが最大レートで動作している場合、順方向リンク上のレートをこれ以上増大させることは不可能であるため、動作はブロック410に進む。一方、チャンネルのデータレートの増大が可能である場合、動作はブロック340に進む。ブロック340で、DCCH、基本チャンネルまたは補助チャンネルによって、より高いデータレートを選択し割り当てる。この高いデータレートに対応するしきい値レベルもこのときに割り当てることが可能である。

【0029】ブロック350で、データリンクの現在の状態の検査を実行して、リンクが既に最小容量で動作していないかどうかを確認する。リンクが最小レートで動作している場合、順方向リンク上のレートをこれ以上減少させることは不可能であるため、動作はブロック410に進む。一方、リンクが最小レートで動作しているのではなく、データレートをさらに減少させることが可能である場合、動作はブロック360に進む。

【0030】ブロック360で、適当なチャンネル(DCCH、基本チャンネルまたは補助チャンネル)によって、より低いデータレートを選択し割り当てる。この低いデータレートに対応するしきい値レベルもこのときに割り当てることが可能である。

【0031】ブロック410で、本発明は、順方向リンクについて説明したのと同様にして逆方向リンクについて動作する。逆方向リンクのデータレートが遅すぎる場合、BTSは、データレートを増大させるようMSに指示する。逆方向リンクのデータレートが高すぎる場合、BTSは、データレートを減少させるようMSに指示する。

【0032】順方向リンクおよび逆方向リンクについての動作が完了すると、動作はブロック500に進み、順方向リンクおよび逆方向リンクのモニタリングを、ネットワーク内の各アクティブユーザについて繰り返す。

【0033】本発明の第2実施例では、MSは、MSからBTSへの送信を待機しているデータの量に関して、

モニタ機能を実行することが可能である。予想されるバッファのオーバーフローまたはアンダーフローの条件が発生すると、MSからBTSへ情報信号が送られ、この信号からBTSは、逆方向リンクにおけるデータレートの調整を行う。この実施例では、アンダーフロー/オーバーフロー信号をBTSへ送るべきときを決定するためにMSのバッファ管理機能によって使用されるしきい値を、事前にまたは動的に、MSに与えることが可能である。順方向リンクのモニタ機能と同様に、このしきい値は、使用されるデータレートに対応する。

【0034】このように、本発明は、与えられたデータサービスに割り当てられる帯域幅/パワーレベルを、ソースによって要求される実際のデータレートに動的に調整する新規な方法を提供する。

【0035】

【発明の効果】【結論】本発明は、ユーザの要求を満たすのに必要かつ十分な最小限のデータレートをユーザに提供するように、通信チャンネルのデータレートを動的に適応させる新規な手段を提供する。このような最小限のデータレートを割り当てることにより、基地局は、各ユーザとの通信リンクを維持するための出力パワーの消費を低くし、ユーザあたりに消費されるパワーを低くすることが可能であり、ユーザを追加するための容量が増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法が使用されるワイヤレス通信システムの代表的な構造を示す図である。

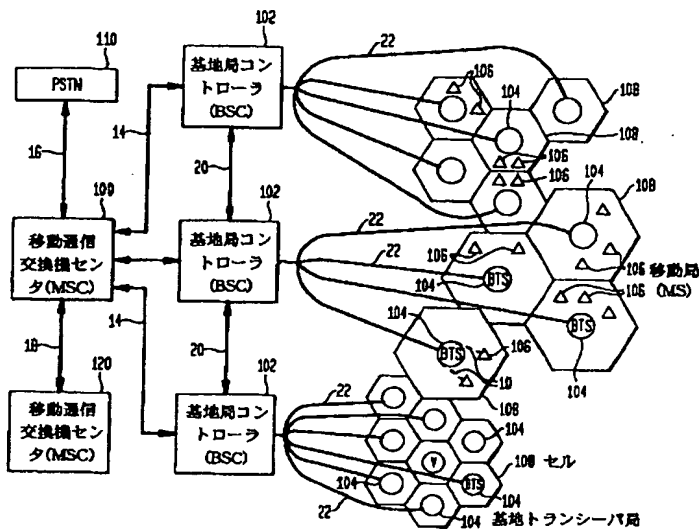
【図2】本発明が使用されるワイヤレスシステムにおける順方向チャンネルのフォーマットを示す図である。

30 【図3】本発明の実施例を表す流れ図である。

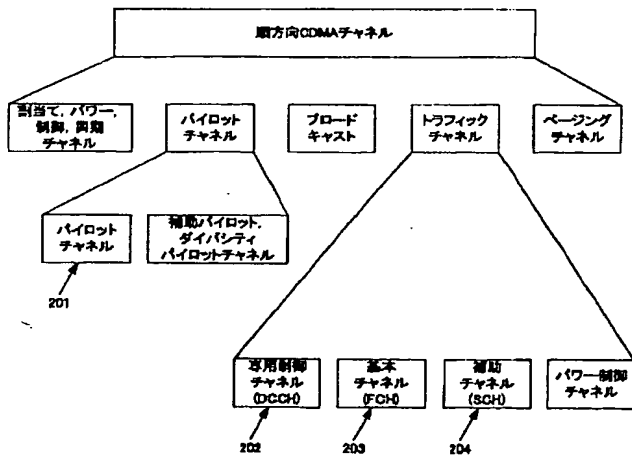
【符号の説明】

- 100 移動通信交換機センタ (MSC)
- 102 基地局コントローラ (BSC)
- 104 基地トランシーバ局 (BTS)
- 106 移動局 (MS)
- 108 セル
- 110 PSTN
- 120 MSC
- 201 パイロットチャンネル (PCH)
- 202 専用制御チャンネル (DCCH)
- 203 基本チャンネル (FCH)
- 204 補助チャンネル (SCH)

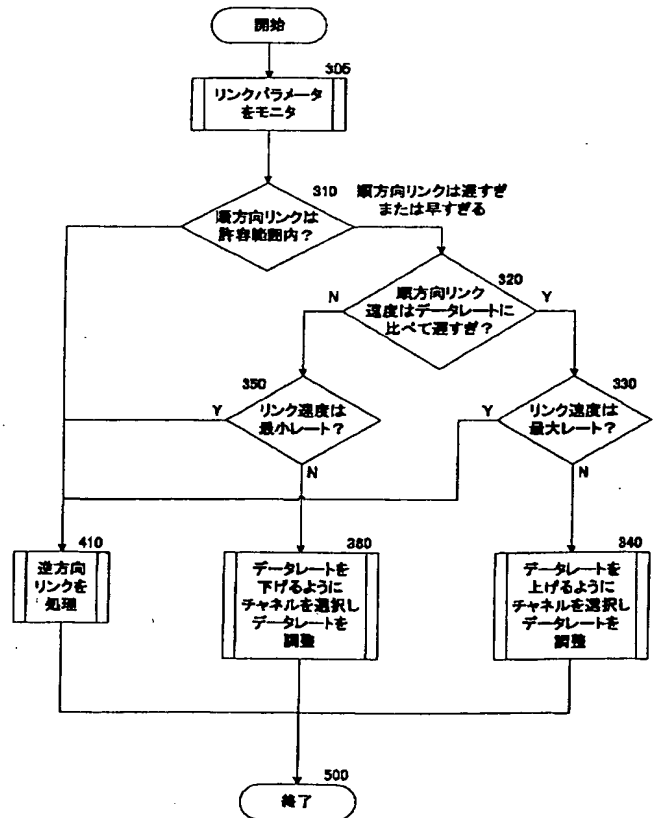
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(71)出願人 596077259

600 Mountain Avenue,
Murray Hill, New Jersey 07974-0636 U. S. A.

(72)発明者 ジョセフ イー クローティアー
アメリカ合衆国、07927 ニュージャージー
ー、セダー ノールズ、ローチ ロード
4

(72)発明者 ウェンーイー クオ

アメリカ合衆国、07751 ニュージャージー
ー、モーガンビル、ローリング ヒル ド
ライブ 107

(72)発明者 テジャクマー アール バテル
アメリカ合衆国、07034 ニュージャージー
ー、レイク ヒワシヤ、ノース ビーバー
ウィック ロード 197-3